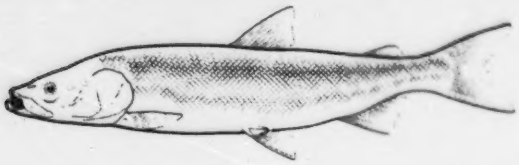
Fisheries and Oceans Pêches et Océans

Central and Arctic Region

DFO Science
Stock Status Report D5-04 (1998)



Mackenzie River Inconnu

Background

The inconnu (also called coney or sruh), Stenodus leucichthys nelma (Pallas), is a long silvery fish with large scales, a wide mouth extending back to the posterior edge of the pupil and a projecting lower jaw (McPhail and Lindsey 1970). It is a member of the family Salmonidae, subfamily Coregoninae or whitefishes (Nelson 1976). Adult inconnu may grow to lengths in excess of 1 meter.

Inconnu are most abundant in large silty northern rivers and associated lakes. The adults are voracious predators feeding mainly on small fishes (McPhail and Lindsey 1970). Anadromous inconnu are highly migratory, often travelling in excess of 1000 km upstream to spawning areas in the mainstream Mackenzie River and its major tributaries. Spawning occurs just prior to freeze up in early October. After spawning, inconnu migrate to feeding and overwintering areas in the lower reaches of the Mackenzie River, Tuktoyaktuk Harbour, and west along the Beaufort Sea coast to Shingle Point. Some stocks of inconnu in the Mackenzie River are non-anadromous.

Aboriginal fisheries along the Mackenzie River have harvested inconnu for centuries. It is one of several species caught by the mixed-species subsistence fisheries that occur along the Mackenzie River and by the smaller commercial fishery in the Mackenzie Delta. The Mackenzie River flows through four land claims areas: Deh Cho, Sahtu, Gwich'in and Inuvialuit (Figure 1). This report was prepared as input for the Integrated Fisheries Management Plan being developed by the Department of Fisheries and Oceans, Fisheries Joint Management Committee and Gwich'in and Sahtu Renewable Resource Boards.

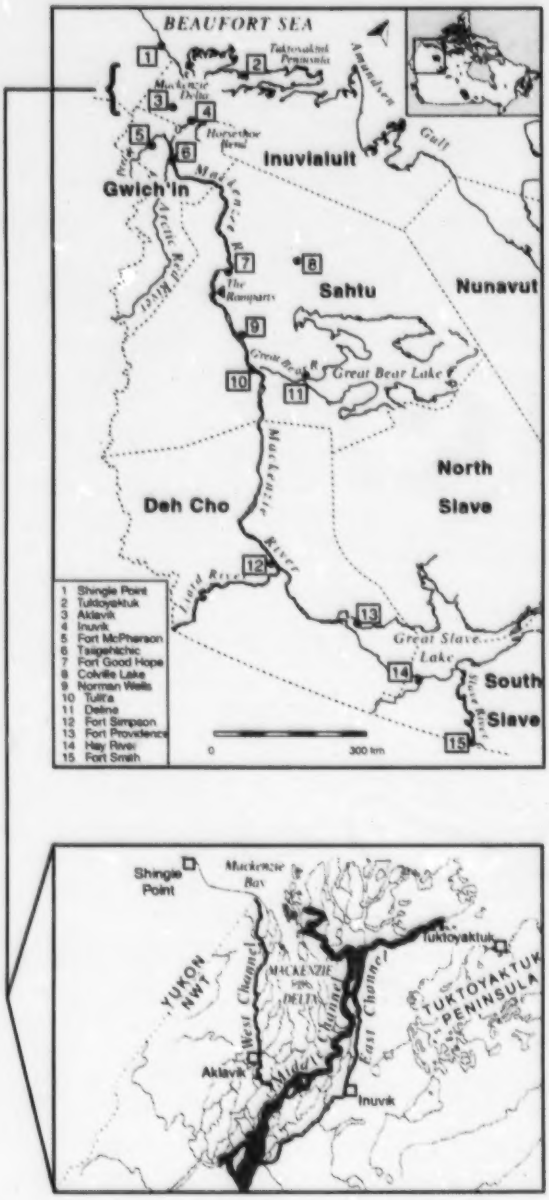


Figure 1. Map of the Mackenzie River, Mackenzie Delta, Great Slave and Great Bear Lakes showing the Inuvialuit, Gwich'in, Sahtu and Deh Cho Land Claim Areas.

September 1998

Canada

The Fishery

The food fisheries along the Mackenzie River and its tributaries are sporadic in nature, therefore the harvest statistics presented in this section do not represent trends in inconnu abundance. Variation in the catch reflects the considerable year-to-year variation in fishing effort which is characteristic of both the food and commercial fisheries.

Between 1988 and 1997, Inuvialuit food fisheries (Figure 2) harvested, on average, approximately 5,150 inconnu per year (12,875 kg). Gwich'in food fishery harvests (Figure 3) averaged approximately 4,225 inconnu per year (10,560 kg) between 1995 and 1997. Harvest levels in the Sahtu and Deh Cho Land Claim Areas are largely unknown. Reported catches are underestimates because they do not account for fishers who were not interviewed and inconnu that were enumerated as "fish species" when fishers could not remember what species they had caught.

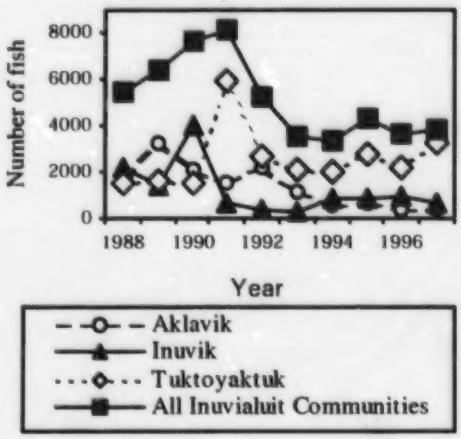


Figure 2. Inconnu harvested by the Inuvialuit food fishery.

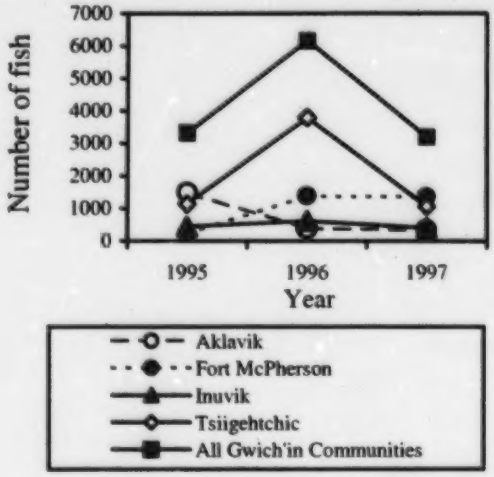


Figure 3. Inconnu harvested by the Gwich'in aboriginal subsistence fishery.

Estimates of weight harvested are based on the assumption that the average harvested weight of an inconnu is 2.5 kg, calculated from length-weight equations and mean lengths presented by Howland *et al.* (unpublished (b)) for an exploratory fishery conducted in the Horseshoe Bend area with 139 mm mesh gillnets. Calculated weights are probably underestimates because Horseshoe Bend is in the lower reaches of the Mackenzie River and the exploratory fishery was conducted at a time when many of the larger adult spawning inconnu had already passed through as they moved further upstream to spawning areas.

Harvests in the Gwich'in Settlement Area peak in early July, corresponding to the harvest of current-year spawning adults, captured while swimming upstream. Harvests peak again in October, corresponding to the harvest of adult post-spawning migrants moving downstream (Figure 4). Harvests in the Inuvialuit Settlement Region peak during the same months as observed in the Gwich'in Settlement Area but the trend is not as pronounced. There are considerable

differences in monthly harvest patterns for both of these areas among years and among communities.

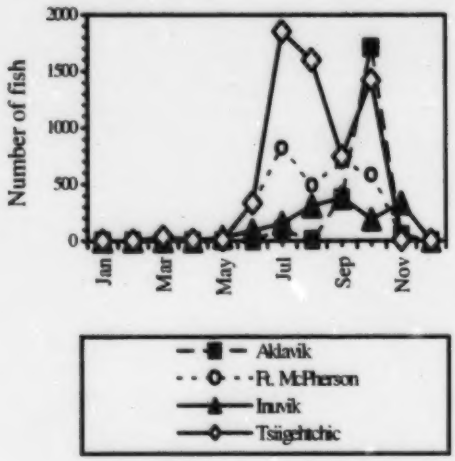


Figure 4. Monthly sums of inconnu harvested by the Gwich'in food fishery for the years 1995 to 1997.

annually for the period between 1988 to 1997 (Figure 5). Sport fishers and resident non-aboriginal fishers also harvest Mackenzie River inconnu but these harvests are extremely low.

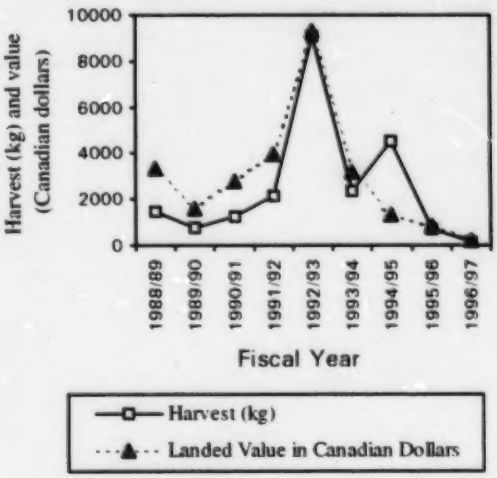


Figure 5. Inconnu harvests of Inuvialuit and Gwich'in commercial and exploratory fisheries.

All inconnu harvested by the Gwich'in food fishery are not necessarily harvested within the Gwich'in Settlement Area. The same holds true for Inuvialuit subsistence harvests. For example, the harvests of Gwich'in fishers in the Inuvialuit Settlement Region are reported only in the Gwich'in subsistence harvest monitoring reports. Future harvest monitoring data will be more useful for management purposes if harvest location can also be reported. Location data are available for Gwich'in subsistence harvests and it would be very useful for management purposes to analyze and publish this data.

Commercial and exploratory fishing effort is low and restricted to the management areas of the Mackenzie Delta and Horseshoe Bend. Commercial fisheries have, on average, harvested approximately 2,500 kgs

The vulnerability of Mackenzie River inconnu to food and commercial fishing cannot be characterized by a single age, length or stage of maturity. The food fishery harvests fish from a number of different stocks and life history stages within each stock. Each stock may have unique age and size distributions and rates of maturity. Furthermore, fishing occurs at various locations and uses a variety of mesh sizes.

The Horseshoe Bend exploratory fishery used 139 mm mesh gillnets, the most common size of gillnet used by the food and commercial fisheries. Inconnu, taken by this fishery, become fully vulnerable to the fishery at lengths of approximately 600 to 700 mm. and at ages of 9 to 14 years (Howland *et al.* unpublished (b)). These vulnerability statistics may be biased

because many of the larger adult spawners had likely passed through Horseshoe Bend prior to the time at which the fishery occurred. Therefore, inconnu likely become fully vulnerable to many of the other fisheries along the Mackenzie River at fork lengths greater than 600 to 700 mm and ages greater than 9 to 14 years.

Female inconnu appear to be more vulnerable to harvest than are males. The ratio of female to male inconnu harvested by the Horseshoe Bend fishery was 3 to 1 (Howland *et al.* unpublished (b)). Adult inconnu harvested by the fisheries are not necessarily current-year spawners because inconnu may not spawn every year after they reach maturity.

Views of the fishers. Fishers from the Sahtu (Taptuna and Low 1995) and the Gwich'in (Gwich'in Renewable Resource Board 1997, Simon 1998) Settlement Areas generally indicated that inconnu abundance has changed little during their lifetimes as fishers. They report no signs that inconnu are smaller in size or have been depleted by the fisheries along the Mackenzie River or have changed in flavour. Survey respondents stressed the importance of inconnu for human and dog food. Inconnu caught in spring and summer are used primarily for human consumption and fish caught in the fall are used primarily for dog food. Fishers stated that the act of fishing for inconnu was important for maintaining a traditional lifestyle (Simon 1998, Gwich'in Renewable Resource Board 1997). Views of fishers from the Inuvialuit and Deh Cho Settlement Regions are unknown.

Resource Status

The Mackenzie River flows northward from Great Slave Lake to the Beaufort Sea. Inconnu spawn in the largest tributaries: the Peel River, Arctic Red River and Liard River. Spawning may also occur in the mainstream Mackenzie River. Before reaching the Beaufort Sea, the river branches into the Mackenzie Delta, a 12,170 square km complex of channels, islands, lakes and muskeg (Stein *et al.* 1973).

With the limited scientific and traditional knowledge on Mackenzie River inconnu stock structure and migration, general conclusions can be drawn with caution. It is interesting to note that Gwich'in traditional knowledge on migration, stock structure and general inconnu biology (Gwich'in Renewable Resource Board 1997) is consistent with the scientific knowledge available on this species.

Stock delineation

Inconnu inhabiting the lower Mackenzie River appear to be made up of four stocks. Inconnu that spawn in the Peel River (designated as D5-01) are anadromous and appear to overwinter in the western portion of the Mackenzie Delta and further west along the Beaufort Sea Coast to Shingle Point (Chiperzak 1998a, Chiperzak 1998b, Howland 1997a, Howland *et al.*unpublished (a)). This stock appears to migrate through the West Channel of the Mackenzie Delta between spawning and overwintering areas. It is probably exploited by the Inuvialuit and Gwich'in food fisheries and, to a much lesser degree, by the commercial fishery in the Mackenzie Delta. It should probably be managed as a single stock.

Inconnu that spawn in the Arctic Red River, (designated as D5-02) and near the Ramparts in the mainstream Mackenzie River (designated as D5-03) are anadromous. They probably migrate through the East and Middle channels of the Delta towards spawning areas in the spring

and early summer. They then return to overwintering areas in the east side and middle of the Mackenzie Delta towards Tuktoyaktuk (Chiperzak 1998a, Chiperzak 1998b, Howland 1997a, Howland *et al.* unpublished (a)). Radio tagging data (Chiperzak 1998a, Howland 1997a and Howland *et al.* unpublished (a)) indicates that these fish are almost certainly a mixture of at least two discrete stocks of inconnu, an Arctic Red River stock (D5-02) and a Ramparts stock (D5-03), and should be managed with this in mind. The Ramparts stock may be composed of fish with different life history strategies with some fish being non-anadromous (riverine) and some being anadromous. These inconnu are probably harvested in a mixed-stock fishery by the Inuvialuit, Gwich'in, perhaps the Sahtu at Fort Good Hope and to a much lesser degree, the commercial fishery in the Mackenzie Delta.

Inconnu from the Fort Simpson area of the mainstream Mackenzie River, designated as F5-01, appear to be mainly riverine. They may migrate to and from spawning grounds in the Liard River although a small proportion of the population may occasionally make seaward migrations (Chiperzak 1998a, Chiperzak 1998b, Howland 1997a, Howland *et al.* unpublished (a)). This riverine form is relatively sedentary in comparison to lower Mackenzie River stocks and is probably harvested primarily by the Deh Cho and, perhaps to a lesser degree, by the Sahtu. It could probably be managed as a single stock.

Stock Trends

In the Mackenzie River, where fishing mortality is low, inconnu are long lived and frequently reach ages in the mid-twenties. According to Gwich'in traditional knowledge, inconnu or Sruh (Gwich'in language) can reach 1.2 m in length, weigh 18 kg and take 2 people to carry (Gwich'in Renewable Resource Board 1997). Growth is rapid and linear at all Mackenzie River locations where inconnu have been sampled. These fish attain lengths of 800 mm or more by their late teens (Bond 1982, Hatfield *et al.* 1972, Howland *et al.*unpublished (b), Jessop *et al.* 1973, Stein *et al.* 1973 and Stewart *et al.* 1997). Females grow slightly faster than do males and they live longer, therefore females attain a larger size (Hatfield *et al.* 1972, Stein *et al.* 1973, Howland *et al.* unpublished (b) and Stewart *et al.* 1997).

Anadromous Mackenzie River inconnu first start to mature at 6 years of age (Stein *et al.* 1973 and Percy 1975). Howland *et al.* (unpublished (b)) and Howland (1997a) reported that male inconnu in the Arctic Red River began to mature at age 7 years and females at age 11 years. Male inconnu in Alaska mature at a younger age (5 to 9 years) than do female inconnu (7 to 12 years) (Alt 1973). In contrast to Mackenzie River inconnu, the heavily exploited Buffalo River inconnu in Great Slave Lake mature relatively early, with most males and females starting to mature at age 5 years but as early as age 4 years. All Buffalo River male inconnu were mature by ages 6 to 7 years and all females by ages 7 to 8 years (Day and Low 1993).

Almost all recorded age and length frequency distributions of migratory Mackenzie River inconnu have strong representation of many age and length classes, especially of larger and older fish. There is no indication of pronounced between-year variation in recruitment or of recruitment failure. This observation applies to data collected in the early 1970's through to the present and indicates low fishing

mortality and a high degree of stability in the fishery and recruitment.

Inconnu from Aklavik (Stein *et al.* 1973), Arctic Red River (Hatfield *et al.* 1972, Stein *et al.* 1973), the Ramparts and Little Chicago areas of the Mackenzie River (Stewart *et al.* 1997) exhibit modal lengths ranging from 700 to 750 mm and modal ages ranging from 14 to 22 years. Relatively young and small fish have been observed in Tuktoyaktuk harbour (Bond 1982), the Fort Simpson area (Stein *et al.* 1973, Jessop *et al.* 1973) and a fall sample taken in the Ramparts area (Stewart *et al.* 1997). However, these inconnu samples were taken at times when the larger spawners are usually absent and are not the result of depletion by overfishing. It may also be possible that some of the inconnu stocks found in the upper Mackenzie attain smaller maximum sizes.

Total annual mortalities of inconnu, derived from catch curves for the 1989 to 1993 Horseshoe Bend fishery, ranged between 0.22 and 0.30 and total instantaneous rates of mortality ranged between 0.25 and 0.35 (Howland *et al.* unpublished (b)). The Great Slave Lake historical natural mortality rate of pristine inconnu populations is 0.18 (Day and Low 1993) therefore, the total annual fishing mortality of populations harvested at Horseshoe Bend is assumed to be low and in the range of 0.04 to 0.12. Total annual fishing mortalities experienced by other inconnu populations along the Mackenzie, although not yet calculated, are probably also very low, as indicated by the healthy representation of older and larger fish found in samples from these populations.

Although the food fisheries and, to a lesser degree, the commercial fisheries exploit a critical productive component of Mackenzie River inconnu stocks, current-year spawners and post-spawners moving to and from the spawning grounds, fishing mortality is extremely low resulting in healthy stocks.

Other Considerations

Fishers have expressed concerns that habitat degradation, pollution and climate change, should they occur, would harm inconnu populations and result in reduced fishing success and or health risks associated with their consumption. There is no indication that any of these sources of perturbation have occurred or had any impact on Mackenzie River inconnu populations. However, they warrant mention because they have been raised as potential concerns.

Logging near spawning grounds could reduce egg survival by producing stream bank erosion, siltation and warmer water temperatures. Water pollution, resulting from mining operations, and blocked access to migratory corridors, resulting from road development, could also reduce spawning success. Climate change could raise water temperatures in spawning areas. Information on the impact of climate change on the Mackenzie River Basin can be found in Cohen (1997). Howland's (1997b) research is especially relevant to the impact of climate change since this work has demonstrated that temperatures required for successful incubation of inconnu eggs vary amongst stocks.

Management Considerations

The characteristically long migrations of anadromous inconnu from the Mackenzie Delta and Beaufort Sea coast to spawning sites in the mainstream Mackenzie River and its tributaries means that these stocks are likely harvested by beneficiaries of several land claim areas.

At present levels of harvest, fishing mortality is extremely low. Populations

contain many age and length classes of mature inconnu that are the important recruitment component of Mackenzie River inconnu stocks. Mackenzie River inconnu can probably sustain rates of harvest that are higher than present rates but caution should be exercised. The rate of sustainable harvest has not been estimated and its calculation is confounded by the complexity of stock structure and migration patterns and by the highly variable spatial and temporal regimes of the fishery.

Howland *et al.* (unpublished (a)) stress the importance of conserving critical inconnu spawning areas for the continued production and health of Mackenzie River inconnu. Location and protection of these habitats should be the first priority for the conservation of this valuable resource.

The Sahtu and Gwich'in have expressed concern about potential detrimental effects that pollution, climate change and habitat destruction would have on their ability to harvest inconnu as a traditional source of food.

Outlook

The outlook for Mackenzie River inconnu and inconnu fisheries is excellent at present levels of harvest. Stocks should remain healthy and productive if critical spawning areas in the mainstream Mackenzie River and its tributaries and critical nursery, feeding and over-wintering areas in the Mackenzie Delta are protected from habitat degradation.

More information on the biology of Mackenzie River inconnu is needed to effectively manage and conserve this valuable and sustainable resource. In co-operation with the Department of Fisheries and Oceans, several research projects are planned or being conducted. K.L. Howland is conducting research on salinity tolerance, egg development, genetics and life history variation of anadromous and non-anadromous (freshwater) inconnu stocks at the University of Alberta. A Campbell Lake study is being developed by the Gwich'in Renewable Resource Board and will examine spawning areas, habitat use and inconnu stock structure. The Gwich'in Renewable Resource Board is also planning a tagging study to determine migration patterns, spawning areas and to monitor harvest in the Peel River. The study of key index stocks should prove to be a useful tool for future assessment of Mackenzie River inconnu stocks.

For more Information:

Contact: Chris Day
Department of Fisheries and Oceans
Freshwater Institute
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Tel: 204-983-5158
Fax: 204-984-2403
E-Mail: dayc@dfo-mpo.gc.ca

References

Alt, K.T. 1973. Age and growth of inconnu (*Stenodus leucichthys*) in Alaska. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 30: 457-459.

Bond, W.A. 1982. A study of the fish resources of Tuktoyaktuk Harbour, southern Beaufort Sea coast, with special references to life histories of anadromous coregonids Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1119: vii + 90 p.

Chiperzak, D. 1998a. Radio tagging study summary of inconnu migration in the Beaufort Sea, outer Mackenzie Delta, the Peel River and Arctic Red River, 1996. Unpublished report. Canada Department of Fisheries and Oceans. Inuvik, NT., 36 p.

Chiperzak, D. 1998b. Preliminary results of scanning proton microscope analysis of strontium in inconnu otoliths from the Mackenzie River system. Unpublished report. Canada Department of Fisheries and Oceans. Inuvik, NT., 3 p.

Cohen, S. (ed.) 1997. Mackenzie Basin impact study: Final report. Atmospheric Environmental Service, Environment Canada. Downsview, Ontario, Canada. 372 p.

Day, A.C. and G. Low. 1993. The Great Slave Lake commercial inconnu, *Stenodus leucichthys*, fishery. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences No. 2224: 24-25.

Gwich'in Renewable Resource Board. 1997. *Nanh'Kak Geenjit Gwich'in Ginjik.* Gwich'in Words About the Land. Gwich'in Graphics, Inuvik, NT. 212 p.

Hatfield, C.T., Stein, J.N., Falk, M.R., Jessop, C.S. and D.N. Shepherd. 1972. Fish resources of the Mackenzie River Valley: Interim report I, Vol. II. Prepared by Department of the Environment, Fisheries Service, Winnipeg, MB. 289 p.

Howland, K.L. 1997a. Migratory patterns of freshwater and anadromous inconnu, *Stenodus leucichthys*, within the Mackenzie River system. MSc. Thesis, University of Alberta, Edmonton, Alberta. 96 p.

Howland, K.L. 1997b. Life history variation of inconnu, *Stenodus leucichthys*, in the Mackenzie River system: Genetic or environmental basis? PhD Proposal/Progress Report. University of Alberta, Edmonton, Alberta. 13 p.

Howland, K.L., Tallman, R.F. and W.M. Tonn. Unpubl. a). Migratory patterns of freshwater and anadromous inconnu, *Stenodus leucichthys*, within the Mackenzie River system. Submitted to Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences.

Howland, K.L., Treble, M.A. and R.F. Tallman. Unpubl. b). A biological analysis and population assessment of northern pike, inconnu and lake whitefish from the Mackenzie River Delta Exploratory Fishery, 1989-1993. Submitted to Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences.

Jessop, C.S., Porter, T.R., Blouw, M. and R. Sopuck. 1973. Fish resources of the Mackenzie River Valley: An intensive study of the fish resources of two mainstream tributaries. Environmental-Social Committee, Northern Pipelines, Task Force on Northern Oil Development. Special Report. 148 p.

McPhail, J.D., and C.C. Lindsey. 1970. Freshwater fishes of Northwestern Canada and Alaska. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 173, x + 381 p.

Nelson, J.S. 1976. Fishes of the world. John Wiley and Sons, Inc., United States of America. 416 p.

Percy, R. 1975. Fishes of the outer Mackenzie Delta. Beaufort Sea Project, Technical

102-06280/

Report No. 8. Beaufort Sea Project Office, Victoria, BC. 114 p.

Scott, W.B. and E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 184. 966 p.

Simon, P. 1998. Questionnaire results: Community concerns on coney (inconnu) in the Gwich'in Settlement Area. Unpublished Report, Gwich'in Renewable Resource Board, Inuvik, NT. 16 p.

Stein, J.N., Jessop, C.S., Porter, T.R. and K.T. J. Chang-Kue. 1973. Fish resources of the Mackenzie River Valley. Interim Report II. Prepared by Department of the Environment, Fisheries Service for the Environmental Social Program, Northern Pipelines. 260 p.

Stewart, D.B., Low, G., Taptuna, W.E.F., and A.C. Day. 1997. Biological data from exploratory fisheries at Special Harvesting areas in the Sahtu Dene and Metis Settlement Area, NWT.: Volume 1. The Upper Ramparts and Little Chicago areas of the Mackenzie River. Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1020: vi + 61 .

Taptuna, F., and G. Low. 1995. A fishery survey of the Sahtu communities. Unpublished Report, Canada Department of Fisheries and Oceans, Hay River, NT. 52 p.

This report is available:
Freshwater Institute
c/o Susan Cosens
Central and Arctic Region
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba R3T 2N6
Tel: (204) 983-8838
Fax: (204) 984-2403
cosenss@dfo-mpo.gc.ca
www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (for English series)
ISSN 1480-4921 (for French series)

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

L'inconnu du Mackenzie

Renseignements de base

L'inconnu (ou sruh) Stenodus leucichthys nelma (Pallas), est un poisson long et argenté possédant de grandes écailles, une mâchoire inférieure proéminente et une large bouche qui remonte jusqu'au niveau du rebord postérieur de la pupille (McPhail et Lindsey, 1970). Il est membre de la famille des Salmonidae et de la sous-famille des Coregoninae ou corégones (Nelson, 1976). Les adultes peuvent atteindre la taille d'un mètre.

C'est surtout dans les grands cours d'eau limoneux du Nord, et les lacs qui leur sont associés, qu'abondent les inconnus. Les adultes sont des prédateurs voraces qui se nourrissent principalement de petits poissons (McPhail et Lindsey, 1970). Les inconnus anadromes sont de grands migrateurs qui peuvent parcourir 1000 km pour remonter jusqu'à leurs frayères dans le cours principal du Mackenzie et ses grands affluents. La fraye a lieu début octobre, juste avant l'englacement. Après la ponte, les inconnus redescendent vers leurs aires d'alimentation et d'hivernage situées dans le cours inférieur du Mackenzie, le port de Tuktoyaktuk et sur le littoral de la mer de Beaufort, vers l'ouest, jusqu'à la pointe Shingle. Certains stocks du Mackenzie ne sont pas anadromes.

Depuis des siècles, les pêcheurs autochtones exploitent l'inconnu sur le Mackenzie. C'est l'une des espèces qui font l'objet de la pêche mixte de subsistance pratiquée le long du Mackenzie et de la petite pêche commerciale du delta du fleuve. Le Mackenzie traverse quatre zones visées par des revendications territoriales : Deh Cho, Sahtu, Gwich'in et Inuvialuit (figure 1). Le présent rapport a été préparé en vue de l'élaboration d'un Plan intégré de gestion des pêches par le ministère des Pêches et des Océans, le Comité mixte de gestion des pêches et les Conseils des ressources renouvelables des Gwich'in et du Sahtu.

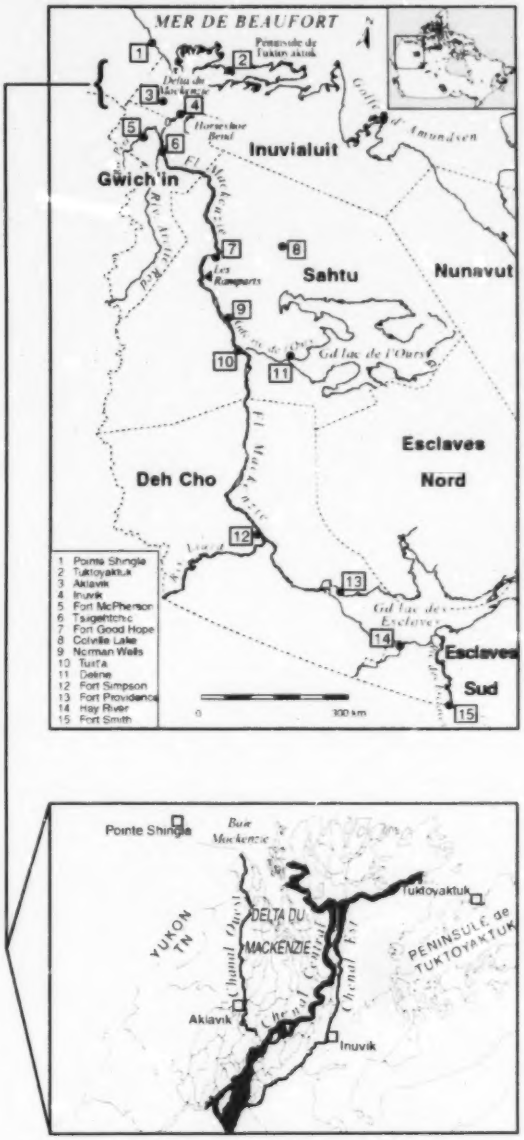


Figure 1. Carte représentant le cours et le delta du Mackenzie, le Grand lac des Esclaves et le Grand lac de l'Ours, ainsi que les territoires des Inuvialuit, des Gwich'in, du Sahtu et du Deh Cho.

La pêche

La pêche de subsistance le long du Mackenzie et de ses affluents étant habituellement sporadique, les statistiques de récolte présentées dans cette section ne sont pas représentatives de l'abondance de l'inconnu. La variation du nombre de prises reflète la variation interannuelle considérable de l'effort de pêche, qui est caractéristique tant de la pêche de subsistance que de la pêche commerciale.

Entre 1988 et 1997, la pêche de subsistance des Inuvialuit (figure 2) représentait, en moyenne, environ 5 150 inconnus par année (12 875 kg). La pêche de subsistance des

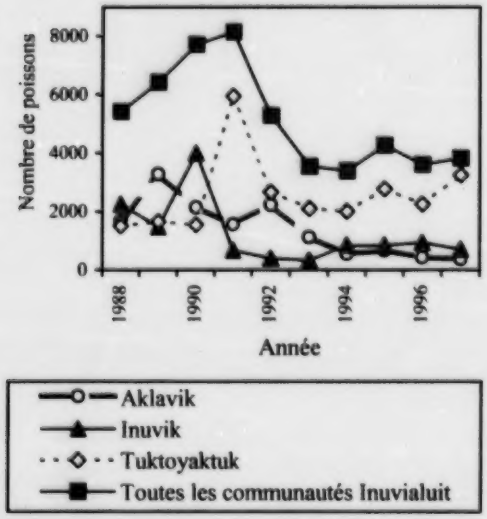


Figure 2. Inconnus récoltés par la pêche de subsistance des Inuvialuit.

Gwich'in (figure 3) représentait environ 4 225 inconnus par an (10 560 kg) entre 1995 et 1997. Le nombre d'inconnus pêchés dans les territoires du Sahtu et du Deh Cho n'est pas connu. Le nombre de prises rapportées est une sous-estimation car certains pêcheurs n'ont pas été interrogés, et les chiffres ne tiennent pas compte des inconnus qui ont été classés sous « espèces de poissons » lorsque les pêcheurs ne se souvenaient pas des espèces qu'ils avaient prises.

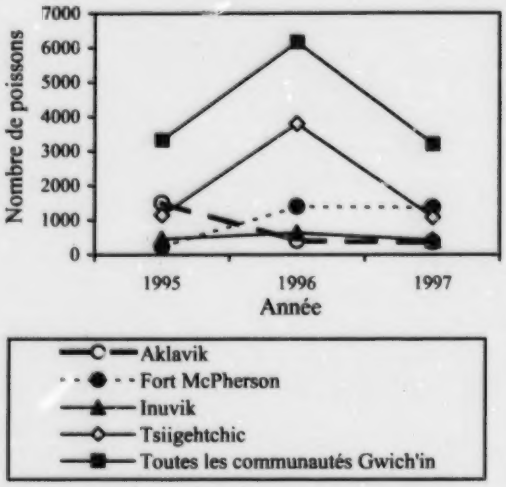


Figure 3. Inconnus récoltés par la pêche de subsistance des Gwich'in.

Les estimations du poids des prises sont basées sur l'hypothèse que le poids moyen d'un inconnu pêché est de 2,5 kg, calculé selon les équations longueur-poids et les longueurs moyennes présentées par Howland *et al.* (inédit a)) pour une pêche exploratoire effectuée dans la zone de Horseshoe Bend avec des filets maillants à mailles de 139 mm. Les poids calculés sont probablement des sous-estimations, car le Horseshoe Bend est situé dans le cours inférieur du Mackenzie et que la pêche exploratoire a été effectuée alors que la plupart des grands géniteurs l'avaient déjà franchi dans leur migration de fraye vers l'amont.

La récolte dans le territoire des Gwich'in est à son maximum au début de juillet, période où les géniteurs de l'année courante sont capturés lorsqu'ils remontent le courant. Les récoltes culminent encore en octobre, lorsque les adultes migrateurs redescendent

le courant après la fraye (figure 4). La récolte dans le territoire des Inuvialuit augmente durant les mêmes mois que dans le territoire des Gwich'in, mais elle est moins prononcée. On observe des variations considérables des récoltes mensuelles dans ces territoires d'année en année et d'une communauté à l'autre.

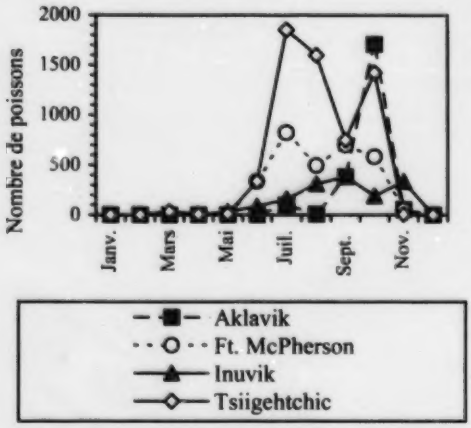


Figure 4. Totaux mensuels d'inconnus récoltés par la pêche de subsistance des Gwich'in de 1995 à 1997.

La pêche de subsistance des Gwich'in ne se déroule pas nécessairement sur le territoire des Gwich'in, et c'est la même chose pour les Inuvialuit. Par exemple, la récolte des pêcheurs Gwich'in sur le territoire des Inuvialuit est consignée seulement dans le rapport de contrôle de la pêche de subsistance des Gwich'in. Les résultats du contrôle des prises seront plus utiles pour la gestion dans l'avenir si le lieu de capture est aussi mentionné. Les données géographiques sont par ailleurs disponibles pour la pêche de subsistance des Gwich'in, et l'analyse et la publication de ces données seraient très pertinentes pour la gestion.

L'effort de la pêche commerciale et exploratoire est faible, restreint aux zones de gestion du delta du Mackenzie et de Horseshoe Bend. La pêche commerciale a récolté annuellement, en moyenne, 2 500 kg entre 1988 et 1997 (figure 5). Les pêcheurs sportifs et les résidents non autochtones pêchent aussi l'inconnu du Mackenzie, mais

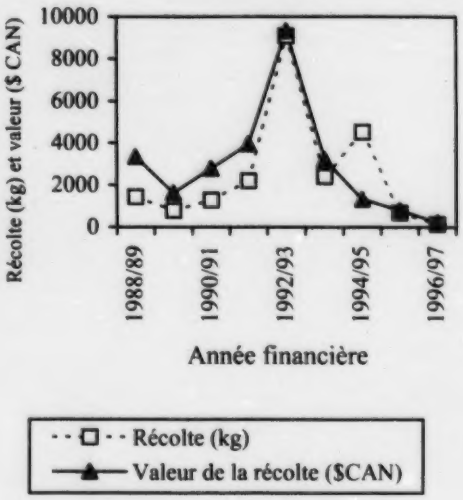


Figure 5. Résultats de la pêche commerciale et exploratoire d'inconnus par les Inuvialuit et les Gwich'in.

ces récoltes sont minimes.

La vulnérabilité de l'inconnu du Mackenzie à la pêche de subsistance et à la pêche commerciale ne peut être rattachée à un âge, une longueur ou une étape de croissance en particulier. Les prises de la pêche de subsistance proviennent de stocks différents et, dans ces stocks, les cycles biologiques diffèrent. Chaque stock peut se caractériser par la distribution des âges et des tailles et par la vitesse de maturation. En plus, la pêche se pratique à divers endroits avec des maillages différents.

La pêche exploratoire de Horseshoe Bend utilise des filets maillants à mailles de 139 mm, qui sont les plus utilisés pour la pêche de subsistance et la pêche commerciale. Les inconnus capturés par cette pêche sont les plus vulnérables lorsqu'ils mesurent entre 60 et 70 cm à la

fourche et qu'ils ont entre 9 et 14 ans (Howland *et al.*, inédit a)). Ces statistiques sur la vulnérabilité sont peut-être biaisées, car beaucoup de grands géniteurs ont probablement déjà franchi le Horseshoe Bend lorsque la pêche commence. Conséquemment, c'est lorsqu'ils dépassent des longueurs à la fourche de plus de 600 à 700 mm et qu'ils ont plus de 9 à 14 ans que les inconnus deviennent totalement vulnérables aux autres pêches du Mackenzie.

La femelle de l'inconnu semble plus vulnérable à la capture que le mâle. Le rapport entre les récoltes de femelles et de mâles dans la pêche de Horseshoe Bend est de 3 pour 1 (Howland *et al.*, inédit b)). Les inconnus adultes capturés ne sont pas nécessairement des géniteurs de l'année courante, car les inconnus ne frayent pas tous les ans après avoir atteint la maturité.

Opinions des pêcheurs. Les pêcheurs des territoires du Sahtu (Taptuna et Low, 1995) et des Gwich'in (Gwich'in Renewable Resource Board, 1997; Simon, 1998) indiquent en général que l'abondance d'inconnu a peu changé durant leur vie en tant que pêcheurs. Ils ne notent aucunement que la taille des inconnus a diminué, que la pêche le long du Mackenzie a appauvri les stocks ou que le goût de l'inconnu a changé. Les participants à l'enquête ont insisté sur l'importance de l'inconnu en tant que nourriture pour les humains et les chiens. Les inconnus capturés durant le printemps et l'été sont utilisés principalement pour la consommation humaine, et les inconnus pêchés à l'automne servent de nourriture pour les chiens. Les pêcheurs ont affirmé que la pêche à l'inconnu était nécessaire pour conserver un style de vie traditionnel (Simon, 1998; Gwich'in Renewable Resource Board, 1997). Les opinions des pêcheurs des territoires des Inuvialuit et du Deh Cho ne sont pas connues.

État de la ressource

Le Mackenzie coule vers le nord, du Grand lac des Esclaves jusqu'à la mer de Beaufort. L'inconnu fraye dans les plus grands affluents : la rivière Peel, la rivière Arctic Red et la rivière Liard. La fraye peut aussi se produire dans le Mackenzie lui-même. Avant de se jeter dans la mer de Beaufort, le Mackenzie se ramifie en un delta, qui couvre 12 170 km^2 de chenaux, d'îles, de lacs et de tourbières (Stein *et al.*, 1973).

Les connaissances scientifiques et traditionnelles sur la structure et la migration des stocks de l'inconnu du Mackenzie étant limitées, il est difficile de tirer des conclusions générales. Il faut cependant remarquer que les connaissances traditionnelles des Gwich'in sur la migration, la structure des stocks et la biologie de l'inconnu (Gwich'in Renewable Resource Board, 1997) sont en accord avec les connaissances scientifiques disponibles sur cette espèce.

Délimitation des stocks

Il semble y avoir quatre stocks différents d'inconnus qui habitent le cours inférieur du Mackenzie. Les inconnus qui frayent dans la Peel (D5-01) sont anadromes et semblent hiverner dans la partie ouest du delta du Mackenzie et encore plus à l'ouest, le long de la mer de Beaufort, jusqu'à la pointe Shingle (Chiperzak, 1998a; Chiperzak, 1998b; Howland, 1997a; Howland *et al.*, inédit a)). Ce stock semble migrer par le chenal ouest du delta du Mackenzie entre ses zones de fraye et d'hivernage. Il est probablement exploité par les Inuvialuit et les Gwich'in pour leur pêche de subsistance et, dans une bien plus faible mesure, par la

pêche commerciale du delta du Mackenzie. Il devrait être géré comme un seul stock.

Les inconnus qui frayent dans l'Arctic Red (D5-02) et près des Ramparts dans le cours principal du Mackenzie (D5-03) sont anadromes. Ils migrent probablement au printemps et au début de l'été en passant par les chenaux Est et central du delta pour aller vers les zones de fraye. Ensuite, ils retournent dans la partie est et le centre du delta du Mackenzie vers Tuktoyaktuk pour hiverner (Chiperzak, 1998a; Chiperzak, 1998b; Howland, 1997a; Howland *et al.*, inédit a)). Les données de radiomarquage (Chiperzak, 1998a; Howland, 1997a; Howland *et al.*, inédit a)) indiquent, avec une presque certitude, que ces poissons constituent un mélange d'au moins deux stocks distincts d'inconnus, un stock de la rivière Arctic Red (D5-02) et un stock des Ramparts (D5-03); ils devront être gérés en conséquence. Le stock des Ramparts est peut-être composé de poissons qui ont différentes stratégies biologiques, certains étant anadromes et les autres non (dulcicoles). Ces inconnus sont probablement récoltés dans une pêche de stocks mixtes par les Inuvialuit, les Gwich'in, peut-être même les Sahtu de Fort Good Hope et, en très petit nombre, par la pêche commerciale du delta du Mackenzie.

Les inconnus de la zone de Fort Simpson, sur le cours principal du Mackenzie (F5-01), seraient dulcicoles. Ils semblent migrer vers des zones de fraye de la rivière Liard, même si un petit pourcentage de cette population migre occasionnellement vers la mer (Chiperzak, 1998a; Chiperzak, 1998b; Howland, 1997a; Howland *et al.*, inédit a)). Cette forme dulcicole est principalement sédentaire en comparaison des stocks du cours inférieur du Mackenzie et est probablement récoltée en général par les Deh Cho et, peut-être un peu par les Sahtu. Ce stock pourrait être géré comme un seul groupe.

Tendances des stocks

Dans le Mackenzie, où la mortalité par pêche est faible, l'inconnu vit longtemps, souvent jusqu'au milieu de la vingtaine. Selon les connaissances traditionnelles des Gwich'in, cette espèce (nommé *sruh* en gwitch'in) peut atteindre 1,2 m, de longueur peser jusqu'à 18 kg et nécessiter 2 personnes pour la transporter (Gwich'in Renewable Ressource Board 1997). Sa croissance est rapide et linéaire dans tous les endroits du Mackenzie où elle a été étudiée. L'inconnu mesure 800 mm ou plus vers l'âge de 20 ans (Bond, 1982; Hatfield *et al.*, 1972; Howland *et al.*, inédit b); Jessop *et al.*, 1973; Stein *et al.*, 1973; Stewart et *al.*, 1997). Les femelles grandissent un peu plus rapidement que les mâles et meurent à un âge plus avancé, atteignant ainsi une taille supérieure (Hatfield *et al.*, 1972; Howland *et al.*, inédit b); Stein *et al.*, 1973; Stewart et *al.*, 1997).

L'inconnu anadrome du fleuve Mackenzie commence sa maturité à l'âge de 6 ans (Stein *et al.*, 1973; Percy, 1975). Selon Howland *et al.* (inédit b)) et Howland (1997a), les mâles de la rivière Arctic Red entament cette étape à 7 ans et les femelles à 11 ans. Le mâle d'Alaska atteint sa maturité plus tôt (5 à 9 ans) que la femelle (7 à 12 ans) (Alt, 1973). Contrairement à celui du fleuve Mackenzie, l'inconnu de la rivière Buffalo présent dans le Grand lac des Esclaves, et qui fait l'objet d'une exploitation importante, amorce sa phase de maturité assez tôt, à 5 ans pour la plupart des spécimens des 2 sexes, et parfois dès l'âge de 4 ans. Tous les inconnus mâles étudiés dans cette rivière avaient atteint leur pleine maturité à 6 ou 7 ans et les femelles à 7 ou 8 ans (Day et Low, 1993).

Les données disponibles sur la distribution des fréquences d'âge et de longueur des inconnus migrateurs du Mackenzie montrent presque toujours une forte représentation de nombreuses classes, surtout dans le cas des poissons gros et âgés. Aucun indice ne laisse entrevoir une variation prononcée d'une année à l'autre du recrutement, ni un échec de celui-ci. Cette observation est basée sur des données recueillies depuis le début des années 70 jusqu'à aujourd'hui et démontre donc une faible mortalité par pêche ainsi qu'une grande stabilité des pêches et du recrutement.

L'inconnu d'Aklavik (Stein *et al.*, 1973), de la rivière Arctic Red (Hatfield *et al.*, 1972; Stein *et al.*, 1973) et des régions des Ramparts et de Little Chicago, sur le Mackenzie (Stewart *et al.*, 1997) présente une longueur modale de 700 à 750 mm et un âge modal de 14 à 22 ans. Des observations réalisées dans le port de Tuktoyaktuk (Bond, 1982), dans la région de Fort Simpson (Stein *et al.*, 1973; Jessop *et al.*, 1973) et à l'automne dans la région des Ramparts (Stewart *et al.*, 1997) ont démontré la présence de poissons plutôt jeunes et petits. Cependant, ces échantillons ont été obtenus à des périodes de l'année où les gros reproducteurs sont habituellement absents et n'illustrent pas les conséquences d'une pêche excessive. Il est aussi possible que certains stocks d'inconnus trouvés dans le cours supérieur du Mackenzie atteignent une taille maximale moins élevée.

Le taux de mortalité totale de l'inconnu, d'après les courbes des captures réalisées à Horseshoe Bend entre 1989 et 1993, se situait entre 0,22 et 0,30, avec un taux instantané de mortalité totale variant entre 0,25 et 0,35 (Howland *et al.*, inédit b)). Dans le Grand lac des Esclaves, le taux historique de mortalité naturelle des populations intactes d'inconnu est de 0,18 (Day et Low, 1993). Par conséquent, la mortalité annuelle totale par pêche des populations exploitées à Horsehoe Bend est considérée comme étant faible, de l'ordre de 0,04 à 0,12. Bien que les taux de mortalité annuelle totale par pêche des autres populations d'inconnus présentes sur le fleuve Mackenzie n'aient pas encore été calculés, ils sont vraisemblablement très bas, vu la présence importante de gros poissons âgés dans les échantillons.

Même si la pêche destinée à la consommation personnelle et, à un degré moindre, la pêche commerciale s'attaquent à une composante primordiale et productive des populations d'inconnu du Mackenzie, c'est-à-dire les reproducteurs qui montent aux frayères et ceux qui en reviennent, la mortalité par pêche est extrêmement faible, ce qui maintient les stocks en bonne santé.

Autres considérations

Des pêcheurs se disent préoccupés par le fait qu'en cas de dégradation de l'habitat naturel, d'augmentation de la pollution ou de changement des conditions climatiques, les populations d'inconnus seraient affectées, ce qui entraînerait une diminution du taux de succès de la pêche ou des risques de contamination lors de la consommation. Rien ne laisse croire pour l'instant qu'un de ces problèmes soit apparu ou ait eu un impact quelconque sur les populations du fleuve Mackenzie. Cependant, il est bon de les mentionner car ils pourraient devenir éventuellement des sources de préoccupation.

La coupe du bois près des frayères pourrait réduire les chances de survie des œufs en provoquant l'érosion des berges ou l'envasement et en augmentant la température de l'eau. Le blocage des corridors de migration en raison de la

construction de routes ainsi que la pollution causée par l'exploitation des mines pourraient aussi contribuer à la baisse du succès de la reproduction. Les changements climatiques, quant à eux, risquent de provoquer la hausse de la température de l'eau dans les aires de reproduction. L'ouvrage de Cohen (1997) donne des informations sur l'impact des changements climatiques dans le bassin du Mackenzie. La recherche faite par Howland (1997b) s'avère particulièrement pertinente à ce chapitre, car elle a démontré que la température nécessaire au succès de l'incubation des œufs de l'inconnu varie d'un stock à l'autre.

Considérations pour la gestion

La longue migration caractéristique de l'inconnu anadrome du delta du Mackenzie et des côtes de la mer de Beaufort vers les aires de reproduction du cours principal du fleuve et de ses affluents fait que ce poisson est susceptible d'être capturé par les bénéficiaires de plusieurs territoires.

Au niveau de pêche actuel, la mortalité par pêche est extrêmement faible. Les populations contiennent de nombreuses classes d'âge et de longueur d'inconnus matures qui constituent l'importante source de recrutement des stocks du Mackenzie. Cette population pourrait sans doute composer avec un taux de capture supérieur à celui que l'on retrouve actuellement, mais nous nous devons d'être prudents. Le niveau d'exploitation durable n'a pas encore été évalué, et son calcul pourrait être faussé par la complexité de la structure des stocks et des comportements migratoires ainsi que par la grande variabilité spatiale et temporelle des régimes de pêche.

Howland *et al.* (inédit a)) souligne l'importance de préserver les frayères critiques afin de maintenir la production et la santé de l'inconnu du Mackenzie. La localisation et la protection de ces habitats doit être la grande priorité de la conservation de cette précieuse ressource.

Les peuples Sahtu et Gwich'in ont fait part de leurs craintes au sujet des effets néfastes que pourraient avoir la pollution, les changements climatiques et la destruction des habitats sur leur capacité de pêcher l'inconnu, qui fait partie de leur alimentation traditionnelle.

Perspectives

Les perpectives d'avenir pour l'inconnu du Mackenzie et les pêches semblent excellentes au niveau de pêche actuel. Les stocks vont demeurer en santé et productifs si les frayères critiques du cours principal du fleuve et de ses affluents, de même que les zones critiques d'alevinage, d'alimentation et d'hivernage du delta du Mackenzie, sont protégées de la dégradation de l'habitat.

Afin de bien gérer et préserver cette ressource précieuse et durable qu'est l'inconnu du Mackenzie, nous devons obtenir plus d'informations sur ses caractéristiques biologiques. En collaboration avec le ministère des Pêches et des Océans, plusieurs projets sont à l'étude ou déjà en cours. À l'Université d'Alberta, K.L. Howland effectue une enquête sur les différences entre les stocks d'inconnu anadromes et dulcicoles quant à la tolérance à la salinité, au développement des œufs, aux traits génétiques et au cycle de vie. Une recherche sera menée par le Conseil des ressources renouvelables Gwich'in à Campbell Lake afin d'examiner les frayères, l'utilisation de l'habitat et la structure des stocks de l'inconnu. Le Conseil prévoit aussi réaliser une étude de marquage afin d'identifier les comportements migratoires, de repérer les frayères et de surveiller les

captures effectuées sur la rivière Peel. L'observation des stocks indicateurs clés devrait s'avérer un outil précieux pour l'évaluation future des stocks d'inconnu du Mackenzie.

Informations supplémentaires:

Contactez : Chris Day
Ministère des Pêches et des Océans
Institut des eaux douces
501, University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Tél.: 204-983-5158
Télec.: 204-984-2403
Courriel: dayc@dfo-mpo.gc.ca

Références

Alt, K.T. 1973. Age and growth of inconnu (Stenodus leucichthys) in Alaska. Office des recherches sur les pêcheries du Canada 30: 457-459.

Bond, W.A. 1982. A study of the fish resources of Tuktoyaktuk Harbour, southern Beaufort Sea coast, with special references to life histories of anadromous coregonids. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1119: vii + 90 p.

Chiperzak, D. 1998a. Radio tagging study summary of inconnu migration in the Beaufort Sea, outer Mackenzie Delta, the Peel River and Arctic Red River, 1996. Rapport non-publié, Ministère des Pêches et des Océans du Canada. Inuvik, NT., 36 p.

Chiperzak, D. 1998b. Preliminary results of scanning proton microscope analysis of strontium in inconnu otoliths from the Mackenzie River system. Rapport non-publié, Ministère des Pêches et des Océans du Canada. Inuvik, NT., 3 p.

Cohen, S. (ed.) 1997. Mackenzie Basin impact study: Final report. Atmospheric Environmental Service, Environment Canada. Downsview, Ontario, Canada. 372 p.

Day, A.C. et G. Low. 1993. The Great Slave Lake commercial inconnu, *Stenodus leucichthys*, fishery. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques No. 2224: 24-25.

Gwich'in Renewable Resource Board. 1997. Nanh'Kak Geenjit Gwich'in Ginjik. Gwich'in Words About the Land. Gwich'in Graphics, Inuvik, NT. 212 p.

Hatfield, C.T., Stein, J.N., Falk, M.R., Jessop, C.S. et D.N. Shepherd. 1972. Fish resources of the Mackenzie River Valley: Interim report I, Vol. II. Préparé par Department of the Environment, Fisheries Service, Winnipeg, MB. 289 p.

Howland, K.L. 1997a. Migratory patterns of freshwater and anadromous inconnu, Stenodus leucichthys, within the Mackenzie River system. Thèse de M.Sc., University of Alberta, Edmonton, Alberta. 96 p.

Howland, K.L. 1997b. Life history variation of inconnu, *Stenodus leucichthys*, in the Mackenzie River system: Genetic or environmental basis? Ph.D. Proposal/Progress Report. University of Alberta, Edmonton, Alberta. 13 p.

Howland, K.L., Tallman, R.F. et W.M. Tonn. Inédit a). Migratory patterns of freshwater and anadromous inconnu, *Stenodus leucichthys*, within the

Mackenzie River system. Soumettre à Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques.

Howland, K.L., Treble, M.A. et R.F. Tallman. Inédit b). A biological analysis and population assessment of northern pike, inconnu and lake whitefish from the Mackenzie River Delta Exploratory Fishery, 1989-1993. Soumettre à Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques.

Jessop, C.S., Porter, T.R., Blouw, M. et R. Sopuck. 1973. Fish resources of the Mackenzie River Valley: An intensive study of the fish resources of two mainstream tributaries. Environmental-Social Committee, Northern Pipelines, Task Force on Northern Oil Development. Special Report. 148 p.

McPhail, J.D., et C.C. Lindsey. 1970. Freshwater fishes of Northwestern Canada and Alaska. Office des recherches sur les pêcheries du Canada Bulletin 173, x + 381 p.

Nelson, J.S. 1976. Fishes of the world. John Wiley and Sons, Inc., United States of America. 416 p.

Percy, R. 1975. Fishes of the outer Mackenzie Delta. Beaufort Sea Project, Technical Report No. 8. Beaufort Sea Project Office, Victoria, BC. 114 p.

Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Office des recherches sur les pêcheries du Canada Bulletin 184. 1 026 p.

Simon, P. 1998. Questionnaire results: Community concerns on coney (inconnu) in the Gwich'in Settlement Area. Rapport non-publié, Gwich'in Renewable Resource Board, Inuvik, NT. 16 p.

Stein, J.N., Jessop, C.S., Porter, T.R. et K.T. J. Chang-Kue. 1973. Fish resources of the Mackenzie River Valley. Interim Report II. Prepared by Department of the Environment, Fisheries Service for the Environmental Social Program, Northern Pipelines. 260 p.

Stewart, D.B., Low, G., Taptuna, W.E.F., et A.C. Day. 1997. Biological data from exploratory fisheries at Special Harvesting areas in the Sahtu Dene and Metis Settlement Area, NWT.: Volume 1. The Upper Ramparts and Little Chicago areas of the Mackenzie River. Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1020: vi + 61 .

Taptuna, F., et G. Low. 1995. A fishery survey of the Sahtu communities. Rapport non-publié. Ministère des Pêches et des Océans du Canada, Hay River, NT. 52 p.

Rapport distribué par :
L'Institut des eaux douces
c/o Susan Cosens
Région du Centre et de l'Arctique
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3T 2N6
Tél. : (204) 983-8838
Fax : (204) 984-2403
cosenss@dfo-mpo.gc.ca
www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (en anglais)
ISSN 1480-4921 (en français)

The English version of this document is available at the above address.